

(51) Int.Cl.⁷
H 02 K 19/36
F 02 N 11/00
11/04
H 02 K 7/00
7/18

識別記号

F I
H 02 K 19/36
F 02 N 11/00
11/04
H 02 K 7/00
7/18

テ-モード(参考)
C 5H590
U 5H607
A 5H611
A 5H619
B

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-271260(P2000-271260)
(22)出願日 平成12年9月7日(2000.9.7)

(71)出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(72)発明者 棚本 勝彦
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(72)発明者 水谷 竜彦
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(74)代理人 100057874
弁理士 曾我 道照 (外6名)

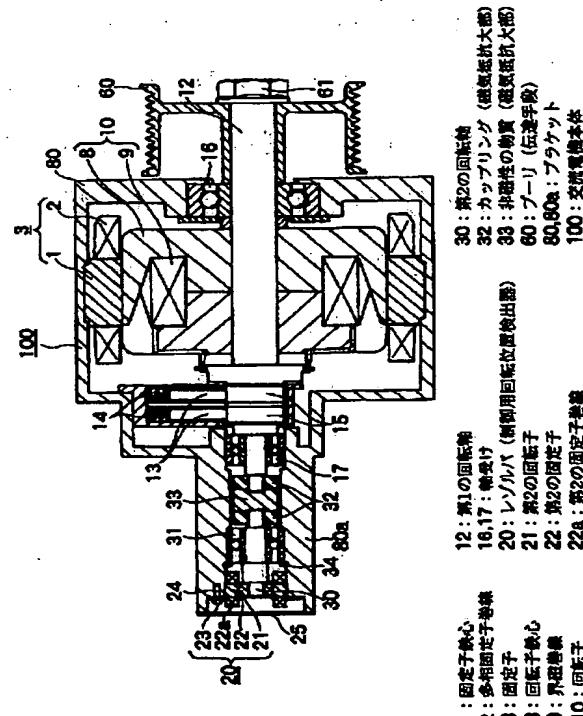
最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両用交流電機

(57)【要約】

【課題】制御用回転位置検出器に発生するノイズを低減することができ、正確に回転角度を検出することができる車両用交流電機を得る。

【解決手段】一対の軸受け16, 17で回転自在に支持された第1の回転軸12、第1の回転軸12に固着された回転子鉄心8、および回転子鉄心8に巻回された界磁巻線9を有する回転子10と、回転子10に対向配置された固定子鉄心1、および固定子鉄心1に巻回された多相固定子巻線2を有する固定子3と、一対の軸受け16, 17と固定子3とを支持するブラケット80とを有する交流電機本体100と、第1の回転軸12に磁気抵抗部32, 33を介して結合された第2の回転軸30、および第2の回転軸30に固着された第2の回転子21、および第2の回転子21の回転に基づき出力電圧を発生する第2の固定子巻線22aを有する制御用回転位置検出器20とを備えている。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の軸受けで回転自在に支持された第1の回転軸、該第1の回転軸に固着された回転子鉄心、および該回転子鉄心に巻回された界磁巻線を有する回転子と、

前記回転子に対向配置された固定子鉄心、および該固定子鉄心に巻回された多相固定子巻線を有する固定子と、前記一対の軸受けと前記固定子とを支持するブラケットとを有する交流電機本体と、

前記第1の回転軸に磁気抵抗大部を介して結合された第2の回転軸、および該第2の回転軸に固着された第2の回転子、および該第2の回転子の回転に基づき出力電圧を発生する第2の固定子巻線を有する制御用回転位置検出器とを備えたことを特徴とする車両用交流電機。

【請求項2】 前記磁気抵抗大部は、非磁性の物質を介して結合されたカップリングであることを特徴とする請求項1に記載の車両用交流電機。

【請求項3】 前記磁気抵抗大部は、前記第1の回転軸と前記第2の回転軸との間に設けられ軸径小部であることを特徴とする請求項1に記載の車両用交流電機。

【請求項4】 前記第2の回転軸は、非磁性の物質にて作製されていることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の車両用交流電機。

【請求項5】 前記制御用回転位置検出器の固定手段には、ワッシャのみが用いられていることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の車両用交流電機。

【請求項6】 前記交流電機本体は、車両の機関にベルトやチェーン等の伝達手段により双方向動力伝達可能に設置され、電動機動作による機関の始動、および発電機動作による車両への電力供給が可能であることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の車両用交流電機。

【請求項7】 前記磁気抵抗大部、および制御用回転位置検出器は、前記交流電機本体の前記伝達手段と反対側に設けられていることを特徴とする請求項6に記載の車両用交流電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、車両に搭載される電動機動作と発電機動作をする車両用交流電機に関し、特に制御用に設けられた回転位置検出器を備えた車両用交流電機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図5は制御用回転位置検出器を備えた従来の車両用交流電機を示す断面図である。この交流電機は、図5の右側の一端部に機関と双方向動力伝達可能とするためのブーリ60を有している。ブーリ60は、回転軸12の端部にナット61で固定されている。

【0003】 回転軸12には、回転子鉄心8が固着され、回転子鉄心8には、界磁巻線9が巻回されている。

回転子鉄心8、界磁巻線9および回転軸12で回転子10を構成している。回転子10に対向するように固定子鉄心1には、多相固定子巻線2が巻回されている。固定子鉄心1と多相固定子巻線2とで固定子3を構成している。

【0004】 回転子10と固定子3とは、ブラケット80内に収納されている。回転子10は、一対の軸受け16、17に回転自在に支持されている。軸受け16、17と固定子3とは、ブラケット80内に固定されている。回転軸12の一側には、界磁巻線9に電流を供給するスリップリング15が設けられている。そして、スリップリング15に接続させる一対のブラシ13が設けられている。さらに、ブラシ13をスリップリング15に押し付けるばね14を収納したブラシホルダが設けられている。

【0005】 また、交流電機の後方であるブーリ60の反対側には、制御用回転位置検出器としてのレゾルバ20が配設されている。レゾルバ20は、回転子21と固定子22とからなる。回転子21は、回転軸12の端部12aに固着されている。固定子22は、固定子巻線22aを有している。

【0006】 レゾルバ20は、固定子22を軸方向に固定するリテナ24とねじ23にてレゾルバブラケット80aに固定されている。リテナ24は、円環状をなし、ねじ23にてレゾルバブラケット80aに締着されている。そして、レゾルバ20の外方にカバー25が設けられ、外部からの浸入物に対しレゾルバ20を保護している。

【0007】 次に動作を説明する。ブラシ13・スリップリング15を介し界磁巻線9に励磁電流が供給されると回転子鉄心8に磁束が発生する。電動機動作による機関始動時は、この状態において、多相固定子巻線2に他相交流電流を供給することにより、回転子10に回転力が発生しブーリ60を介してベルトによって回転力が伝達され、機関が駆動される。尚、本例では回転力の伝達手段に、ブーリ60とポリVベルトが用いられるが、ベルトは、歯付きベルト、あるいはチェーン等でもよい。

【0008】 一方、発電機動作による車両電気負荷への電力供給時は、ブラシ13・スリップリング15を介し界磁巻線9に励磁電流を供給し鉄心8に磁束が発生した状態で、回転子に回転力がブーリ60に機関からベルトを介して伝達され、回転子が回転すると多相固定子巻線2に電力が発生する。

【0009】 このような構成の車両用交流電機においては、レゾルバ20の回転子21が回転した状態で、レゾルバ20の固定子22の励磁巻線に通電すると固定子22の巻線にサイン曲線とコサイン曲線で変化する2相出力電圧が発生する。そして、両者を比較することにより、回転角度（絶対位置）が算出される。

【発明が解決しようとする課題】このような構成の従来の車両用交流電機においては、上述のごとく、制御用回転位置検出器としてのレゾルバ20は、固定子22に巻回された固定子巻線22aに誘起する電圧を元に回転角度を算出している。そのため、交流電機本体100よりの漏れ磁束が該固定子巻線22aに鎖交すると、正確な回転角度が検出できないという問題があった。

【0011】この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、制御用回転位置検出器に発生するノイズを低減することができ、正確に回転角度を検出することができる車両用交流電機を得ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明に係る車両用交流電機においては、一对の軸受けで回転自在に支持された第1の回転軸、第1の回転軸に固着された回転子鉄心、および回転子鉄心に巻回された界磁巻線を有する回転子と、回転子に対向配置された固定子鉄心、および固定子鉄心に巻回された多相固定子巻線を有する固定子と、一对の軸受けと固定子とを支持するブラケットとを有する交流電機本体と、第1の回転軸に磁気抵抗大部を介して結合された第2の回転軸、および第2の回転軸に固着された第2の回転子、および第2の回転子の回転に基づき出力電圧を発生する第2の固定子巻線を有する制御用回転位置検出器とを備えている。

【0013】また、磁気抵抗大部は、非磁性の物質を介して結合されたカップリングである。

【0014】また、磁気抵抗大部は、第1の回転軸と第2の回転軸との間に設けられ軸径小部である。

【0015】また、第2の回転軸は、非磁性の物質にて作製されている。

【0016】また、制御用回転位置検出器の固定手段には、ワッシャのみが用いられている。

【0017】また、交流電機本体は、車両の機関にベルトやチェーン等の伝達手段により双方向動力伝達可能に設置され、電動機動作による機関の始動、および発電機動作による車両への電力供給が可能である。

【0018】さらに、磁気抵抗大部、および制御用回転位置検出器は、交流電機本体の伝達手段と反対側に設けられている。

【0019】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1はこの発明の車両用交流電機の一実施の形態を示す断面図である。図1において、この交流電機は、一端部に機関と双方向動力伝達可能とするためのブーリ60を有している。ブーリ60は、第1の回転軸としての回転軸12の端部にナット61で固定されている。

【0020】回転軸12には、回転子鉄心8が固着されている。回転子鉄心8には、界磁巻線9が巻回されている。回転子鉄心8、界磁巻線9および回転軸12で回転

子10を構成している。回転子10に対向するように固定子鉄心1が配置されている。固定子鉄心1には、多相固定子巻線2が巻回されている。固定子鉄心1と多相固定子巻線2で固定子3を構成している。

【0021】回転子10と固定子3とは、ブラケット80内に収納されている。回転子10は、一对の軸受け16, 17に回転自在に支持されている。軸受け16, 17と固定子3とは、ブラケット80内に固定されている。回転軸12の一側には、界磁巻線9に電流を供給するスリップリング15が設けられている。そして、スリップリング15に接続させる一对のブラシ13が設けられている。さらに、ブラシ13をスリップリング15に押し付けるばね14を収納したブラシホルダが設けられている。以上の部分、すなわち、回転子10、固定子3、ブラケット80、ブーリ60、スリップリング15、ブラシ13、およびばね14は、交流電機の主部として交流電機本体100を構成している。

【0022】また、交流電機本体100の後方であるブーリ60の反対側には、制御用回転位置検出器としてのレゾルバ20が配設されている。レゾルバ20は、第2の回転子としての回転子21と第2の固定子としての固定子22とからなる。固定子22は、第2の固定子巻線としての固定子巻線22aを有している。レゾルバ20の出力は、2~3Vと非常に小さく発電機としての機能はない。レゾルバ20は、制御用回転位置検出器、すなわち、交流電機本体100のピックアップを構成している。

【0023】回転子21は、第2の回転軸としての回転軸30に固着されている。回転軸30は、軸受け31で回転自在に支持されている。軸受け31はレゾルバブラケット80aに止め輪34で固定されている。回転軸30は、ステンレス、銅、アルミ等の非磁性の金属にて作製されている。

【0024】第1の回転軸12と第2の回転軸30とは、ステンレス等の非磁性の物質33を介して結合されたカップリング32によって結合されている。物質33とカップリング32とは、第1の回転軸12から第2の回転軸30へ漏れる磁束を減少させる磁気抵抗大部を構成している。

【0025】レゾルバ20は、固定子22を軸方向に固定するリテナ24とねじ23にてレゾルバブラケット80aに固定されている。リテナ24は、円環状をなし、ねじ23にてレゾルバブラケット80aに締着されている。そして、レゾルバ20の外方にカバー25が設けられ、外部からの浸入物に対しレゾルバ20を保護している。

【0026】このようなことから、本実施の形態の車両用交流電機においては、一对の軸受け16, 17で回転自在に支持された第1の回転軸12、第1の回転軸12に固着された回転子鉄心8、および回転子鉄心8に巻回

された界磁巻線9を有する回転子10と、回転子10に対向配置された固定子鉄心1、および固定子鉄心1に巻回された多相固定子巻線2を有する固定子3と、一对の軸受け16、17と固定子3とを支持するブラケット80とを有する交流電機本体100と、第1の回転軸12に磁気抵抗大部を介して結合された第2の回転軸30、および第2の回転軸30に固着された第2の回転子21、および第2の回転子21の回転に基づき出力電圧を発生する第2の固定子巻線22aを有するレゾルバ20とを備えている。このような巻線界磁形回転電機においては、レゾルバ20の固定子巻線22aに鎖交する磁束は、第1・第2の回転軸12、30の間に設けられた磁気抵抗大部により減じられ、レゾルバ20に発生するノイズが低減され、正確に回転角度を検出することができる。

【0027】また、磁気抵抗大部は、非磁性の物質33を介して結合されたカップリング32である。そのため、レゾルバ20の固定子巻線22aに鎖交する磁束は、第1・第2の回転軸12、30の間に設けられた非磁性の物質33が磁気抵抗となることにより減じられ、レゾルバ20に発生するノイズがさらに確実に低減され、さらに正確に回転角度を検出することができる。

【0028】また、第2の回転軸30は、非磁性の物質にて作製されている。レゾルバ20の回転子21を固着する第2の回転軸30を、非磁性の物質、すなわち非磁性の金属又は樹脂にすることにより、第2の回転軸30が磁気回路を構成しなくなるので、レゾルバ20の固定子巻線22aに鎖交する磁束が減じられ、レゾルバ20に発生するノイズが低減され、さらに正確に回転角度を検出することができる。

【0029】また、交流電機本体100は、車両の機関にベルトやブーリ60等の伝達手段により双方向動力伝達可能に設置され、電動機動作による機関の始動、および発電機動作による車両への電力供給が可能である。交流電機本体100の電動機動作による機関の始動時、および発電機動作による車両への電力供給時においても、レゾルバ20の固定子巻線22aに鎖交する磁束が減じられ、レゾルバ20に発生するノイズが低減されるので、車両の制御性が向上する。

【0030】さらに、磁気抵抗大部、およびレゾルバ20は、交流電機本体100のブーリ60等の伝達手段と反対側に設けられている。そのため、レゾルバ20を設置するスペースを容易に確保することができ、また、第1の回転軸12と第2の回転軸30を同一軸線上に設けることが可能となるので構成を簡単にすることができます。

【0031】尚、本実施の形態においては、非磁性の物質33は、ステンレス等とされているが、銅、アルミ等の非磁性の金属、または空気・樹脂等であっても良い。ここで、非磁性の物質33として空気を用いる場合、カ

ップリング32は、空気を中に閉じ込める両面有底の円筒となる。

【0032】また、本実施の形態においては、磁気抵抗大部、およびレゾルバ20は、伝達手段と反対側に設けられているが、スペースおよび連結機構さえ構成できれば、伝達手段側、すなわち交流電機のフロント側に設けられても良い。

【0033】実施の形態2、図2はこの発明の車両用交流電機の他の実施の形態を示す断面図である。本実施の形態においては、第1の回転軸12が、ブーリ60と反対側に延長されて第2の回転軸36が形成されている。第1の回転軸12と第2の回転軸36との間には、磁気抵抗大部としての軸径小部37が設けられている。軸径小部37は、第1の回転軸12から第2の回転軸30へ漏れる磁束を減少させる。その他の構成は実施の形態1と同様である。

【0034】このように、本実施の形態においては、磁気抵抗大部は、第1の回転軸12と第2の回転軸36との間に設けられ軸径小部37である。レゾルバ20の固定子巻線22aに鎖交する磁束は、第1・第2の回転軸12、36の間に設けられた軸径小部37により減じられ、レゾルバ20に発生するノイズが低減され、さらに正確に回転角度を検出することができる。そしてさらに、磁気抵抗大部が軸径小部37なので、容易に設けることができると共に、交流電機の全長が長くなることがなくコンパクトにすることができる。

【0035】実施の形態3、図3はこの発明の車両用交流電機のさらに他の実施の形態を示す断面図である。図4は図3のP矢視図である。本実施の形態においては、レゾルバ20の固定子22のレゾルバブラケット80aへの固定は、固定子20の鉄心部をワッシャ26で押さえ、ねじ23で固定する構造とされている。すなわち、レゾルバ20の固定は、ワッシャ26のみでされ、実施の形態1や従来例で用いられた円環状のリテーナは使用されていない。レゾルバ20には、軸方向に大きな荷重が加わることはないので、固定はワッシャ26のみでも充分である。その他の構成は実施の形態1と同様である。

【0036】このように、本実施の形態においては、レゾルバ20の固定手段には、ワッシャ26のみが用いられている。そして、リテーナが廃止されているので、部品点数が減少し、組み立て作業性が向上する。また、材料が削減されコストダウンすることができる。

【0037】

【発明の効果】この発明に係る車両用交流電機においては、一对の軸受けで回転自在に支持された第1の回転軸、第1の回転軸に固着された回転子鉄心、および回転子鉄心に巻回された界磁巻線を有する回転子と、回転子に対向配置された固定子鉄心、および固定子鉄心に巻回された多相固定子巻線を有する固定子と、一对の軸受け

と固定子とを支持するブラケットとを有する交流電機本体と、第1の回転軸に磁気抵抗大部を介して結合された第2の回転軸、および第2の回転軸に固着された第2の回転子、および第2の回転子の回転に基づき出力電圧を発生する第2の固定子巻線を有する制御用回転位置検出器とを備えている。巻線界磁形回転電機においては、回転子鉄心に界磁巻線が巻回されて、回転軸に固着されている。ゆえに、界磁巻線に界磁電流を通電し、回転子鉄心に磁束を発生させた場合、回転軸を磁路とした漏れ磁束が発生し、制御用回転位置検出器の固定子巻線と鎮交し、ノイズの原因となっていたが、上述のように制御用回転位置検出器の固定子巻線に鎮交する磁束は、第1・第2の回転軸の間に設けられた磁気抵抗大部により減じられ、制御用回転位置検出器に発生するノイズが低減され、正確に回転角度を検出することができる。

【0038】また、磁気抵抗大部は、非磁性の物質を介して結合されたカップリングである。制御用回転位置検出器の固定子巻線に鎮交する磁束は、第1・第2の回転軸の間に設けられた非磁性の物質が磁気抵抗となることにより減じられ、制御用回転位置検出器に発生するノイズがさらに確実に低減され、さらに正確に回転角度を検出することができる。

【0039】また、磁気抵抗大部は、第1の回転軸と第2の回転軸との間に設けられ軸径小部である。制御用回転位置検出器の固定子巻線に鎮交する磁束は、第1・第2の回転軸の間に設けられた軸径小部により減じられ、制御用回転位置検出器に発生するノイズが低減され、さらに正確に回転角度を検出することができる。そしてさらに、磁気抵抗大部を容易に設けることができると共に、交流電機の全長が長くなることがなくコンパクトにすることができる。

【0040】また、第2の回転軸は、非磁性の物質にて作製されている。制御用回転位置検出器の回転子を固着する第2の回転軸を、非磁性の物質、すなわち非磁性の金属又は樹脂にすることにより、第2の回転軸が磁気回路を構成しなくなるので、制御用回転位置検出器の固定子巻線に鎮交する磁束が減じられ、制御用回転位置検出器に発生するノイズが低減され、さらに正確に回転角度を検出することができる。

【0041】また、制御用回転位置検出器の固定手段には、ワッシャのみが用いられている。制御用回転位置検出器の固定手段として、ワッシャのみを使用することにより、リテナが廃止可能であるので、部品点数が減少

し、組み立て作業性が向上する。また、材料が削減されコストダウンすることができる。

【0042】また、交流電機本体は、車両の機関にベルトやチェーン等の伝達手段により双方向動力伝達可能に設置され、電動機動作による機関の始動、および発電機動作による車両への電力供給が可能である。交流電機本体の電動機動作による機関の始動時、および発電機動作による車両への電力供給時においても、制御用回転位置検出器の固定子巻線に鎮交する磁束が減じられ、制御用回転位置検出器に発生するノイズが低減されるので、車両の制御性が向上する。

【0043】さらに、磁気抵抗大部、および制御用回転位置検出器は、交流電機本体の伝達手段と反対側に設けられている。交流電機本体のフロント側には、伝達手段としてのブーリ等が設けられ、制御用回転位置検出器を設置するスペースおよび制御用回転位置検出器と交流電機本体の接続手段を設けることにおいて難しいが、伝達手段と反対側であれば、制御用回転位置検出器を設置するスペースを容易に確保することができ、また、第1の回転軸と第2の回転軸を同一軸線上に設けることが可能となるので構成を簡単にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の車両用交流電機の一実施の形態を示す断面図である。

【図2】この発明の車両用交流電機の他の実施の形態を示す断面図である。

【図3】この発明の車両用交流電機のさらに他の実施の形態を示す断面図である。

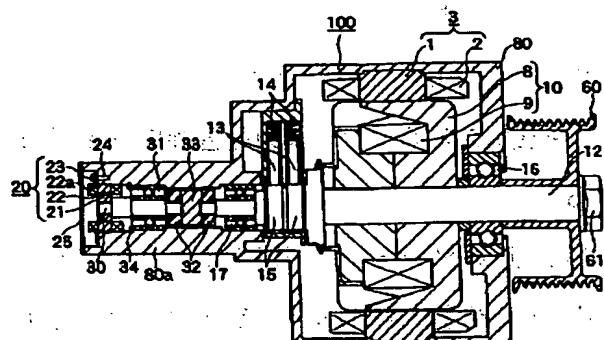
【図4】図3のP矢視図である。

【図5】制御用回転位置検出器を備えた従来の車両用交流電機を示す断面図である。

【符号の説明】

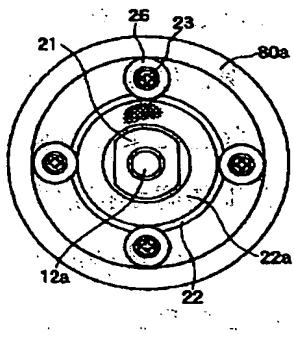
1 固定子鉄心、2 多相固定子巻線、3 固定子、8 回転子鉄心、9 界磁巻線、10 回転子、12 第1の回転軸、16, 17 軸受け、20 レゾルバ(制御用回転位置検出器)、21 第2の回転子、22 第2の固定子、22a 第2の固定子巻線、26 ワッシャ、30, 36 第2の回転軸、32 カップリング(磁気抵抗大部)、33 非磁性の物質(磁気抵抗大部)、37 軸径小部(磁気抵抗大部)、60 ブーリ(伝達手段)、80, 80a ブラケット、100 交流電機本体。

【 1】



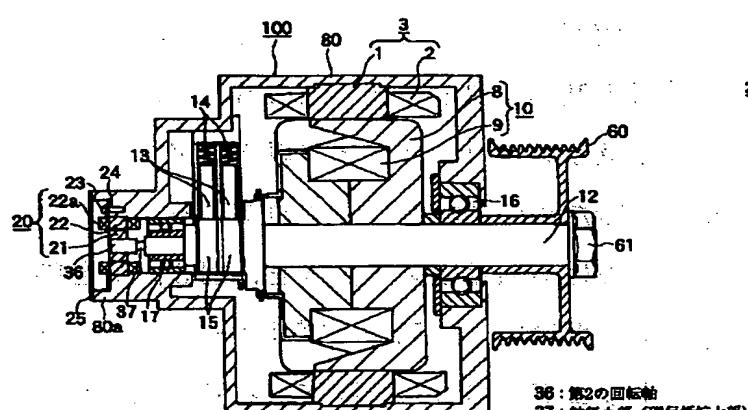
1: 固定子铁心	12: 第1の回転軸	30: 第2の回転軸
2: 多相固定子母线	16,17: 熱受け	32: カッティング (磁気抵抗大)
3: 固定子	20: レゾルバ (潤滑用回転位置検出器)	33: 表面性的物質 (磁気抵抗大)
4: 回転子铁心	21: 第2の回転子	60: ブリーリ (伝達手段)
5: 電界誘導	22: 第3の固定子	80,80a: プラケット
10: 固定子	22a: 第2の固定子母线	100: 文字標記本

〔图4〕

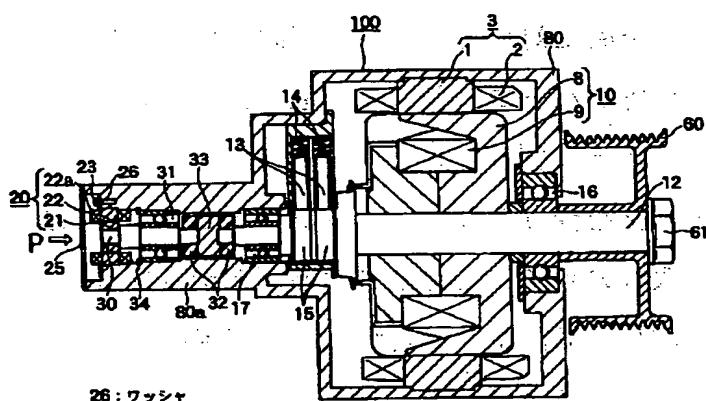


【图5】

[図2]



【图3】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷ 識別記号

H 02 K	11/00	
	19/22	
	24/00	
H 02 P	9/04	

F I	
H 02 K	19/22
	24/00
H 02 P	9/04
H 02 K	11/00

テ-マコト(参考)	L
	J
	C

(72) 発明者 内海 義信

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三
菱電機エンジニアリング株式会社内

F ターム(参考) 5H590 AA05 AA22 CB10 CC01 CC18
CC23 CC29 DD02 HA02
5H607 BB01 BB02 BB05 BB14 CC01
CC03 CC05 CC07 DD01 DD02
DD03 DD07 DD09 DD17 EE28
FF11 FF22 FF24 GG01 GG08
HH01 HH03 HH06
5H611 AA01 BB01 BB02 BB04 PP05
QQ01 QQ03 QQ06 RR01 UA01
UA07
5H619 AA13 BB01 BB02 BB06 BB17
PP12 PP19 PP20

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.